

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-307869

(43)Date of publication of application : 02.11.2000

(51)Int.Cl. H04N 1/409  
G06T 5/20  
H04N 1/40

(21)Application number : 11-116995 (71)Applicant : MINOLTA CO LTD

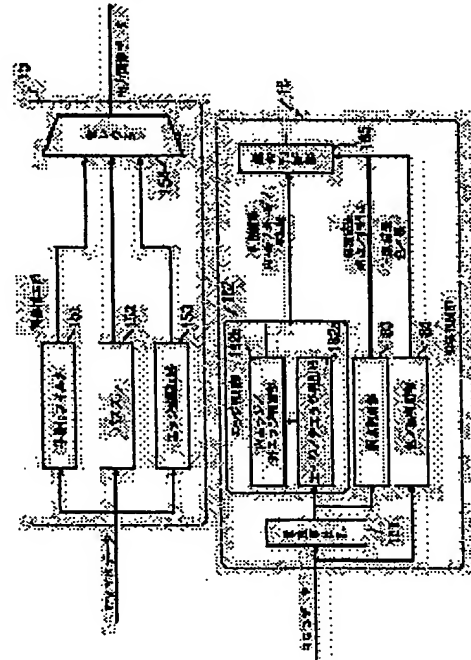
(22)Date of filing : 23.04.1999 (72)Inventor : FUJIWARA YOKO

### (54) DEVICE AND METHOD FOR IMAGE PROCESSING AND COMPUTER- READABLE STORAGE MEDIUM WITH IMAGE PROCESSING PROCEDURE STORED THEREIN

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processor which prevents white fringe from occurring around a character and the minute dots of a dot adjacent to the character from being enhanced in the character on a dot area, when subjected to edge enhancement for characters on dot area.

**SOLUTION:** This image processor has a dot discriminating part 183 which detects a dot area in an original image, an edge discriminating part 182 which divides an edge into an inner side and an outer side and discriminates them and an integrated deciding part 185, which prevents edge enhancement of the outer side of a character edge in the dot area from the discriminated results of the part 108 and the decided results of the part 183.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-307869

(P2000-307869A)

(43)公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコト\*(参考)

H 0 4 N 1/409

H 0 4 N 1/40 1 0 1 D 5B057

G 0 6 T 5/20

G 0 6 F 15/68 4 0 5 5C077

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40 F

審査請求 未請求 請求項の数5

O L

(全8頁)

(21)出願番号 特願平11-116995

(22)出願日 平成11年4月23日(1999.4.23)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 藤原 葉子

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄 (外3名)

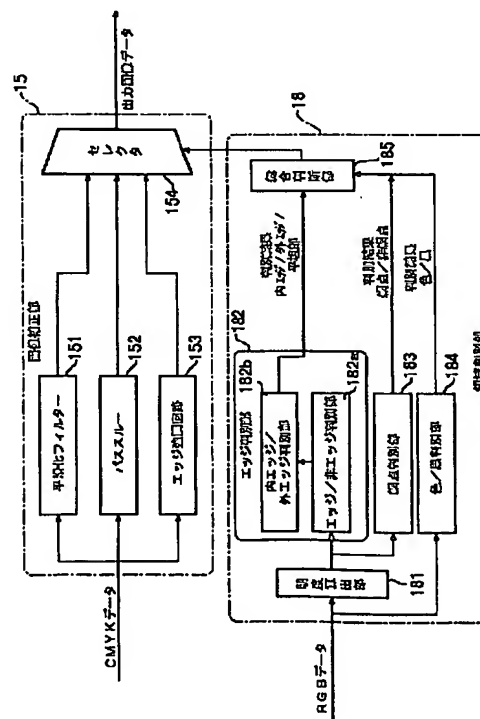
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、および画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 網点領域上の文字において、エッジ強調を行ったときに、文字周囲の白い縁取りが発生したり、文字に隣接した網点の微小ドットが強調されたりするのを防止した画像処理装置を提供する。

【解決手段】 原稿画像内の網点領域を検出する網点判別部183と、エッジをエッジの内側と外側に別けて判別するエッジ判別部182と、網点判別部183の判別結果とエッジ判別部182の判断結果から、網点領域における文字エッジの外側に対してはエッジ強調を行わないようにする総合判断部185と、を有することを特徴とする画像処理装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像処理装置において、  
画像データ内のエッジ部を検出するエッジ検出手段と、  
該エッジ部における内側部分と外側部分とを判別する内  
エッジ／外エッジ判別手段と、  
画像データ内の網点領域を判別する網点領域判別手段  
と、

エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部  
の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択する  
選択手段と、を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記選択手段は、エッジ部が網点領域に  
属する場合には、エッジ部の外側部分に対するエッジ強  
調を行わないとすることを特徴とする請求項1記載の画  
像処理装置。

【請求項3】 前記画像処理装置は、さらに、色画素と  
黒画素を判別する色／黒判別手段を有し、  
前記選択手段は、エッジ部が網点領域に属し、かつ、色  
画素である場合には、該エッジ部の内側部分に対するエ  
ッジ強調を行わないとすることを特徴とする請求項1ま  
たは請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 画像処理方法において、  
画像データ内のエッジ部を検出する段階と、  
該エッジ部における内側部分と外側部分とを判別する段  
階と、  
画像データ内の網点領域を判別する段階と、  
エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部  
の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択する  
段階と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 画像処理手順を記憶したコンピュータ読  
み取り可能な記憶媒体であって、  
画像データ内のエッジ部を検出する手順と、  
該エッジ部における内側部分と外側部分とを判別する手  
順と、  
画像データ内の網点領域を判別する手順と、  
エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部  
の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択する  
手順と、を記憶したことを特徴とするコンピュータ読み  
取り可能な記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置、画  
像処理方法、および画像処理手順を記憶したコンピュ  
ータ読み取り可能な記憶媒体に関し、特に、網点領域内  
にある文字や細線などを補正するための画像処理装置、画  
像処理方法、および画像処理手順を記憶したコンピュ  
ータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、画像処理の1つとして、スキ  
ャナで読み取った画像の文字や細線を鮮明に再現するた  
めにエッジ強調が行われていた。エッジ強調は、エッジ

内側部分（濃度の高い側）ではより濃度を高くし、外側  
部分（濃度の低い側）ではより濃度を低くすることによ  
って、エッジを鮮明に再現する処理である（以降、エッ  
ジの内側部分を内エッジ、外側部分を外エッジと称す  
る。また、図4は、一般的なエッジ強調を模式的に示し  
たものである。図4Aに示す原稿画像をスキャナで読み  
取ったデータは図4B中の破線で示されており、エッジ  
強調後のデータは図4B中の実線で示されている。）し  
かしながら、このようなエッジ強調を、所定濃度を有す  
る下地上の文字に施した場合には、外エッジの濃度を低  
くしてしまうため文字の周囲に白い縁取りができてしま  
うといった問題があった。

【0003】このような問題を解決するために、例えば  
特開平9-139843号公報記載の技術では、濃度を  
有する下地上の文字などにエッジ強調を施す場合には文  
字の外エッジ部分をその周辺画素の濃度の最小値に置き  
換えることによって文字の周囲に白い縁取りができるの  
を防止していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述し  
た文字の外エッジ部分をその周辺画素の濃度の最小値に  
置き換える技術では、多数の微小ドットからなる網点領  
域上に文字などが描かれている場合には、文字の外エッ  
ジ部分を網点間に存在する「白」に置き換えてしまうこ  
とになるので、文字の周囲に白い縁取りができてしまう  
（図5参照）。また、色の付いた微小ドットで網点領域  
が構成されており、その網点領域上に黒の文字などが描  
かれている場合には、文字のエッジを検出する際に文字  
に隣接する色付きのドットも文字のエッジとして検出し  
てしまう。したがって、エッジ強調を行うと文字に隣接  
する微小ドットにもエッジ強調が施されることになり、  
文字のエッジに不要な色付きの微小ドットが目立ち、見  
栄えの悪い画像となってしまう（図6参照）。

【0005】本発明の目的は、網点領域上の文字などに  
対してエッジ強調を行ったときに、文字などの周囲に白  
い縁取りができたり、文字などのエッジで不要な色付き  
の微小ドットが目立つことのないようにする画像処理装  
置を提供することであり、また、このような画像処理方  
法、および画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取  
り可能な記憶媒体を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、下記す  
る手段により達成される。

【0007】（1）画像処理装置において、画像データ  
内のエッジ部を検出するエッジ検出手段と、該エッジ部  
における内側部分と外側部分とを判別する内エッジ／外  
エッジ判別手段と、画像データ内の網点領域を判別する  
網点領域判別手段と、エッジ部が網点領域に属するか否  
かに応じて、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を  
行うか否かを選択する選択手段と、を有することを特徴

10

20

30

40

50

とする画像処理装置。

【0008】(2) 前記選択手段は、エッジ部が網点領域に属する場合には、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を行わないことを特徴とする。

【0009】(3) 前記画像処理装置は、さらに、色画素と黒画素を判別する色／黒判別手段を有し、前記選択手段は、エッジ部が網点領域に属し、かつ、色画素である場合には、該エッジ部の内側部分に対するエッジ強調を行わないことを特徴とする。

【0010】(4) 画像処理方法において、画像データ内のエッジ部を検出する段階と、該エッジ部における内側部分と外側部分とを判別する段階と、画像データ内の網点領域を判別する段階と、エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択する段階と、を有することを特徴とする画像処理方法。

【0011】(5) 画像処理手順を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、画像データ内のエッジ部を検出する手順と、該エッジ部における内側部分と外側部分とを判別する手順と、画像データ内の網点領域を判別する手順と、エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択する手順と、を記憶したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0013】図1は、本実施形態であるデジタル複写機の画像処理部の構成を示すブロック図であり、図2は図1中に示される画像補正部15と画像領域判別部18のそれぞれ内部の構成を示すブロック図である。なお、このデジタル複写機における基本的な制御回路や機械的な構成については、通常のものと同様であるので、説明は省略する。

【0014】以下、図1および図2を参照して、画像処理動作を画像データの流れに沿って説明する。

【0015】デジタル複写機の画像処理部1は、スキャナ80から出力されている画像データを、RGB各色の画像データごとにメモリ11に記憶する。記憶されたRGB各色の画像データは、プリンタ90からの印刷タイミング信号に合わせて、メモリ11から読み出され、LOG変換部12、RGB→CMY色変換部13、UCR／BP部14を介してCMYK各色の画像データに変換\*

$$L = (4 \times V33 - V11 - V15 - V51 - V55) / 4 \quad \dots (2)$$

この出力値Lは、その絶対値がエッジ部で大きく、平坦部では0となるので、エッジ／非エッジ判別部182aでは、出力値Lの絶対値と予め設定されているしきい値とを比較して、出力値Lの絶対値がしきい値より大きければ、その時の注目画素をエッジであると判別する。

【0023】内エッジ／外エッジ判別部182bは、出

\*される。CMYK各色の画像データは、画像補正部15に入力され、画像領域判別部18の判別結果に応じて画像の補正処理が行われる(詳細後述)。なお、画像補正部15においては、通常の画像補正と同様にガンマ補正なども行われる。解像度変換部16では、スキャナ80の読み取り解像度から、より高い解像度への変換が行われる。例えばスキャナ80の読み取り解像度が300dpiの場合、ディザ処理テーブルの解像度が2400×600dpiとすると300×300dpiの解像度が2400×600dpiの解像度へ変換される。解像度変換部16から出力された多値の画像データは、ディザ処理部17にてディザテーブルと比較され、2値の画像データに変換される。2値化された画像データは図示しないプリンタビデオインターフェースを介してプリンタ90に出力される。

【0016】また、メモリ11から読み出されたRGB各色の画像データは画像領域判別部18にも入力される。

【0017】画像領域判別部18では、まず、RGB各色の画像データが明度算出部181に入力される。明度算出部181では、下記(1)式に基づいて、RGB各色の画像データから明度データVを算出する。

【0018】

$$V = k1 \times R + k2 \times G + k3 \times B \quad \dots (1)$$

ただし、式中、k1、k2、k3は定数である。

【0019】明度データは、エッジ判別部182に入力される。エッジ判別部182では、エッジ／非エッジ判別部182aにて、明度データに基づいて各画素がエッジであるか非エッジであるか判別された後、エッジであると判別された画素については内エッジ／外エッジ判別部182bで内エッジであるか外エッジであるか判別される。

【0020】図3は、エッジ／非エッジ判別部182aで用いられる微分フィルターを説明する図である。エッジ／非エッジ判別部182aでは明度データの傾きを図3Aで示される微分フィルターを用いて検出する。具体的には、明度データの傾きは図3Bに示されるV33を注目画素とする5×5領域の各画素の明度と図3Aに示される微分フィルターの係数とを掛け合わせて得られた出力値Lとして求められる。

【0021】出力値Lは、下記(2)式で表される。

【0022】

力値Lの符号が正のとき注目画素が外エッジであると判別し、負のとき内エッジであると判別する。

【0024】最終的にエッジ判別部182から出力される判別結果は、内エッジ、外エッジ、およびエッジを検出しないときの平坦部を示す信号として総合判断部185へ入力される。

【0025】明度算出部181からの明度データは網点判別部183にも入力される。

【0026】網点判別部183では、注目画素が網点領域であるか否かを判別する。まず、注目画素が孤立点であるか否かを判別する。具体的には、例えば下記(3)\*

(周辺画素iの明度-注目画素の明度) > V1 ... (3)

次に、注目画素を中心とした微小エリア、例えば20×20画素内で、孤立点と判別された画素の個数をカウントする。そして、カウントした孤立点の個数が一定個数、例えば30個以上であれば注目画素を網点領域であると判別する。このような網点領域であるか否かの判別を全画素について行う。網点領域であるか否かの判別結果は、総合判断部185へ入力される。

【0028】なお、網点領域の判別には、このような孤立点を求める方法の他、背景や白地部を判別するなど様々な方法があり、本実施形態においても、孤立点を求める方法に代えてこれらの方法により行ってもよい。

【0029】画像領域判別部18に入力されたRGB各色の画像データは、色/黒判別部184にも入力されて、RGB各色の画像データから色画素か黒画素かの判別が行われる。この色/黒判別は、黒画素ではその階調値がR=G=Bであるので、例えば(RGBの最大値-RGBの最小値) ≤ しきい値、の場合は黒画素、一方、(RGBの最大値-RGBの最小値) > しきい値、の場合には色画素と判別する。判別結果は総合判断部185へ入力される。

【0030】総合判断部185は、エッジ判別部182、網点判別部183および色/黒判別部184のそれぞれの判別結果に基づき、エッジ強調および平滑化を行うか否か判断する。判断の結果、内エッジおよび/または外エッジを強調する場合はエッジ強調、網点領域を平滑化する場合は平滑化、どちらでもなければパススルーとする信号を出力する。総合判断部185からの信号出力は画像補正部15のセレクト154へ入力される。

【0031】画像補正部15には、画像データを平滑化する平滑化フィルター151、そのまま画像データを通過させるパススルー152、およびエッジ強調を行うエッジ強調回路153が備えられている。セレクト154は、総合判断部185からの信号に応じて、エッジ強調の場合にはエッジ強調回路153からの画像データを出力し、平滑化の場合には平滑化フィルター151からの画像データを出力し、パススルーの場合にはパススルー152からの画像データを出力する。なお、エッジ強調はCMYK各色の画像データごとにラブラシアン値(周辺画素との2次微分値)に係数をかけたものを加算する方法で行われる。

【0032】表1は総合判断部185の判断結果と画像補正との関係を示すものである。

【0033】

【表1】

\*式に示すように、注目画素の明度に対し、隣接する周辺画素iの明度が一定値(V1)以上高い場合に注目画素を孤立点とする。

【0027】

判別結果			画像補正
網点判別	エッジ判別	黒/色判別	
非網点	内エッジ	黒	エッジ強調
	〃	色	エッジ強調
	外エッジ	—	エッジ強調
	非エッジ	—	パススルー
網点	内エッジ	黒	エッジ強調
	〃	色	パススルー
	外エッジ	—	パススルー
	非エッジ	—	平滑化

【0034】表1から分かる通り、注目画素が非網点領域である場合には、色/黒判別結果に関係なく、内エッジと外エッジの双方に対してエッジ強調された画像データが出力される。非エッジであれば画像処理が施されていない画像データが出力される。また、非網点領域の外エッジに対しては、外エッジ強調を外エッジ周辺の画素濃度の最小値に置き換えるようにしてもよい。

【0035】一方、注目画素が網点領域である場合には、外エッジに対しては画像処理が施されていない画像データが出力される。したがって、文字などの周辺に白い縁取りは発生しない。内エッジに対しては黒のみエッジ強調された画像データが出力され、色の付いた内エッジに対しては画像処理が施されていない画像データが出力される。したがって、文字のエッジに不要な色付きの微小ドットが強調されて再現されることはない。

【0036】非エッジ(微小ドットで構成された領域)であれば、平滑化されたデータが出力される。したがって、網点領域におけるモアレの発生を防ぐことができる。

【0037】以上本発明を適用した実施形態を説明したが、本発明はこのような実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、網点領域の外エッジに対しては何もせずにそのままの画像データを出力するようにしているが、これに代えて、全く強調を行わないのではなく、非網点領域において行う強調量よりは少ない程度の強調をかけるようにしてもよい。この場合には、網点の濃度が薄い場合に、強調量が少なければ文字エッジの外側に多少白い縁取りが発生したとしてもほとんど目立たないので、この少な目のエッジ強調により、文字をより鮮明にさせることができる。

【0038】また、エッジ強調は、補正処理部においてCMYK各色の画像データに対して行われるが、このとき、CMYK各色の画像データごとに強調量を変更するようにしてもよい。この場合には、例えば黒の強調量を大きくして、その他の色の場合には強調量を少なくすることで、黒文字をより鮮明にすることができる。

【0039】さらに本発明は、単体で画像を読み取り、そのデータを画像処理した上で出力するスキャナなどの画像読取装置、あるいはパソコンなどのコンピュータにおいて画像処理を行う場合にも好適に適用することができる。スキャナ単体に適用する場合には、上述した実施形態とほぼ同様の画像処理部を持つことで実施可能であり、パソコンなどのコンピュータでは、上述した画像処理部における動作を手順として記憶した記録媒体を提供し、これをコンピュータによって読み取り、実行することで可能となる。

【0040】さらにまた、本発明は、当業者が本発明の技術思想の範囲内において適宜変形して実施できることは言うまでもない。

【0041】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、以下のような効果を奏する。

【0042】請求項1、4および5記載の本発明によれば、エッジ部が網点領域に属するか否かに応じて、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を行うか否かを選択することとしたので、網点領域上の文字などにおいて、エッジ強調により文字周囲に白い縁取りが発生したり、また、文字に隣接する網点の微小ドットが強調されたりすることを防止するようである。

【0043】請求項2記載の本発明によれば、請求項1記載の構成において、エッジ部が網点領域に属する場合には、エッジ部の外側部分に対するエッジ強調を行わないようにしたので、網点領域上の文字において、エッジ強調を行ったときに、文字周囲に発生する白い縁取りを防止することができる。

【0044】請求項3記載の本発明によれば、請求項1または2記載の構成において、さらに色／黒判別手段を

設け、エッジ部が網点領域に属し、かつ、色画素の場合には、エッジ部の内側部分に対するエッジ強調を行わないようにしたので、色の付いた微小ドットからなる網点領域上に黒い文字があるような場合に、文字周囲において、色の付いた微小ドットが強調されてしまうのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した実施形態に係るデジタル複写機の画像処理部の構成を示すブロック図である。

10 【図2】 上記画像処理部における画像補正部と画像領域判別部の構成を示すブロック図である。

【図3】 微分フィルターの一例を示す図面である。

【図4】 エッジ強調を説明するための図面である。

【図5】 色地の中の文字をエッジ強調したときの画像を説明するための図面である。

【図6】 網点領域の中の文字をエッジ強調したときの画像を説明するための図面である。

【符号の説明】

1…画像処理部、

20 15…画像補正部、

18…画像領域判別部、

151…平滑化フィルター、

152…バススルー、

153…エッジ強調回路、

154…セレクト、

182…エッジ判別部、

182a…エッジ／非エッジ判別部、

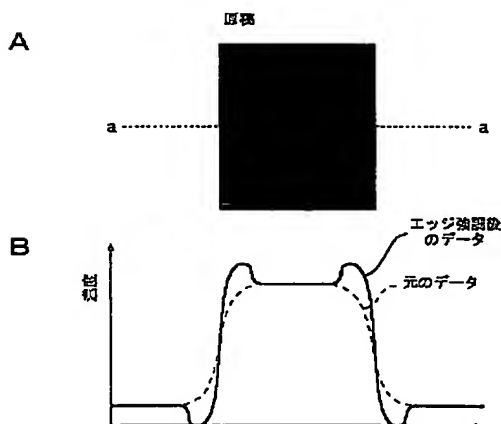
182b…内エッジ／外エッジ判別部、

183…網点判別部、

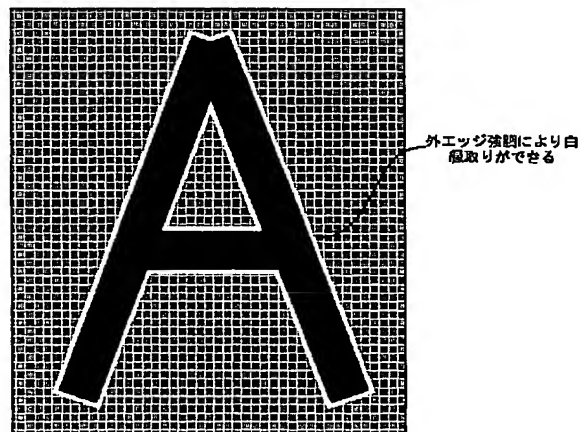
30 184…色／黒判別部、

185…総合判断部。

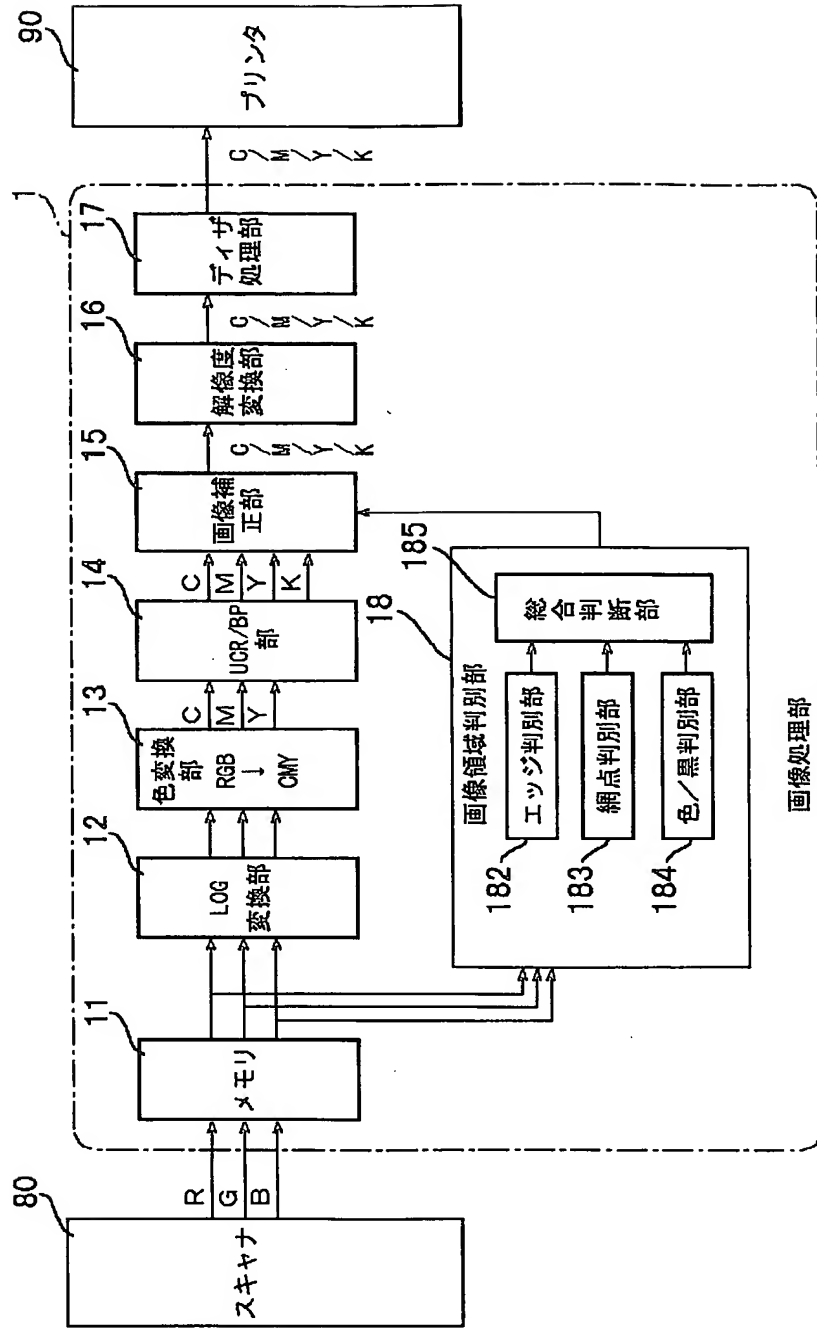
【図4】



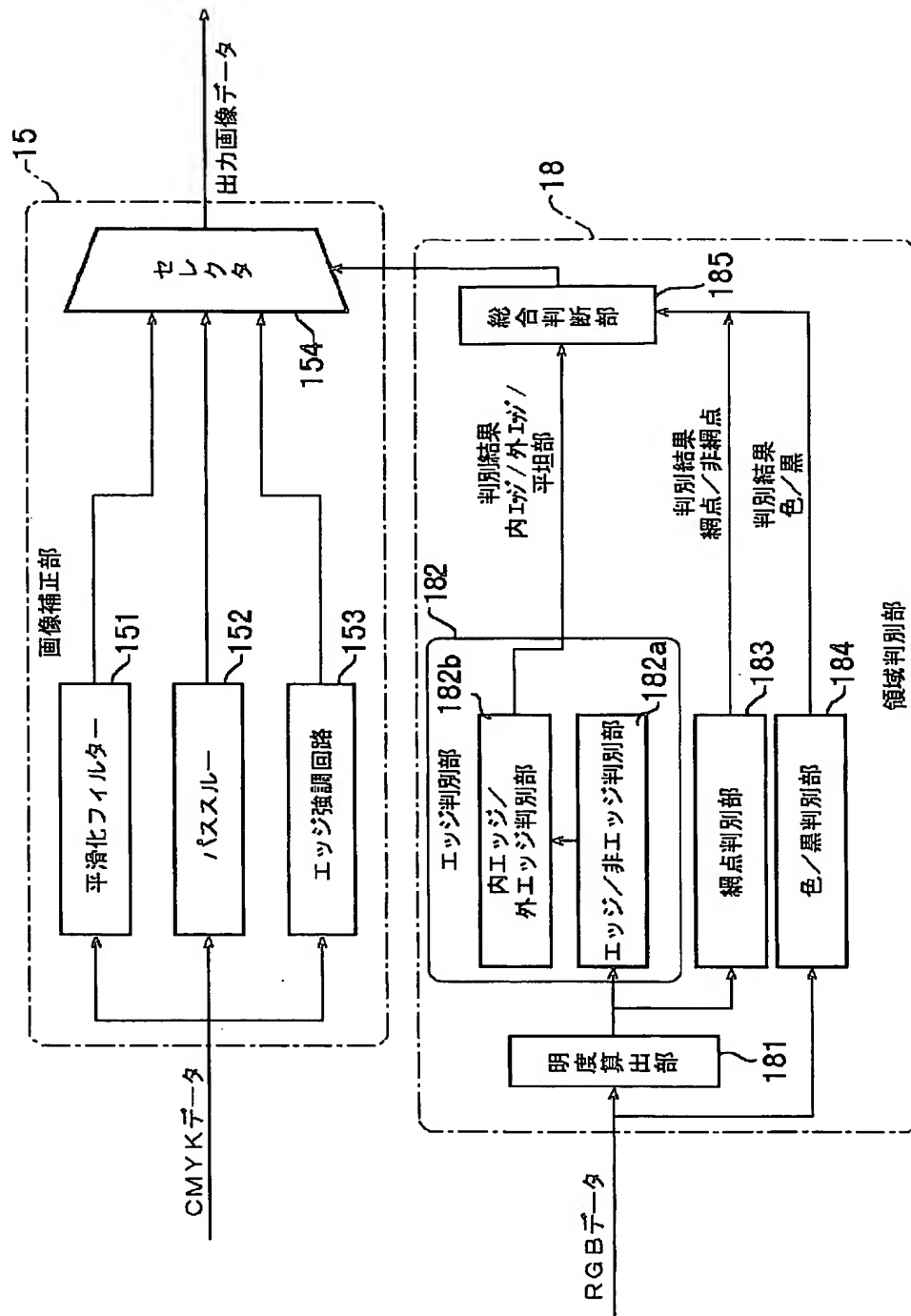
【図5】



【図1】

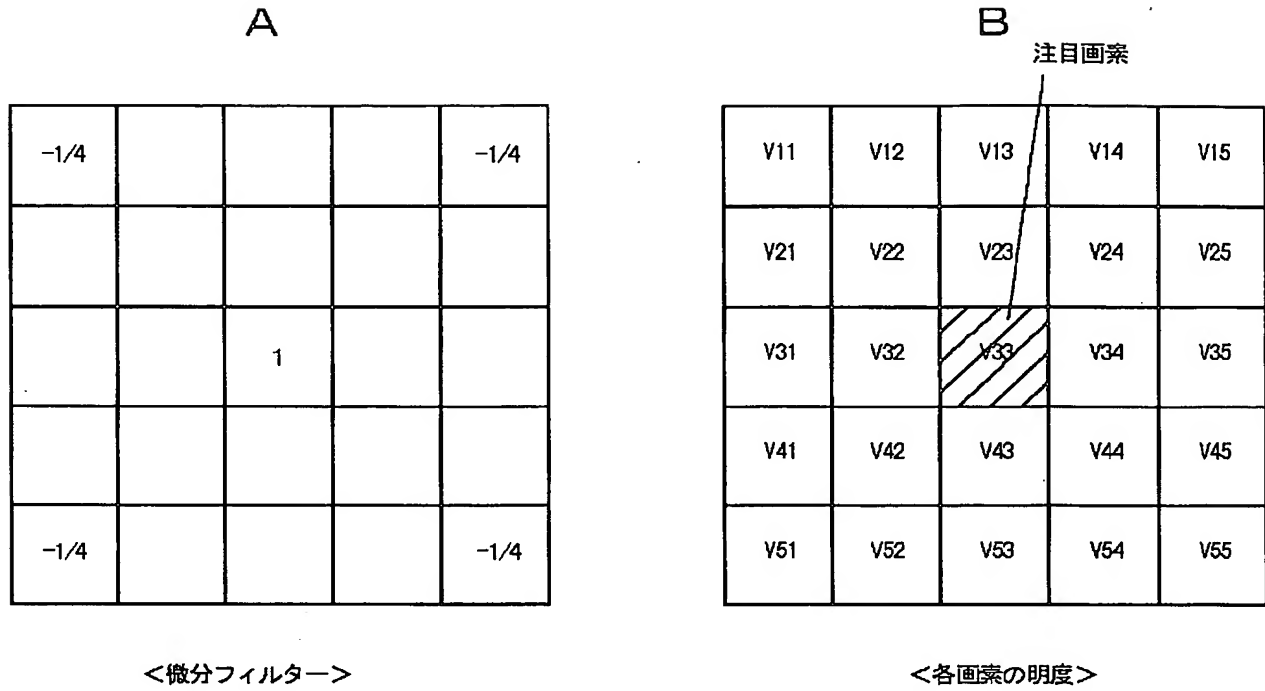


【図2】

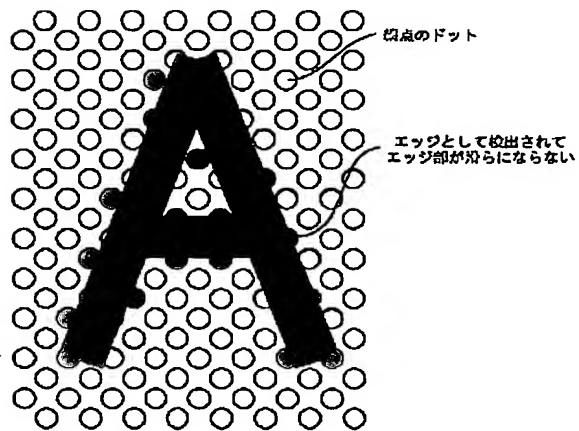




【図3】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 CA01 CA08 CA12 CA16 CB01  
 CB08 CB12 CB16 CE03 CE18  
 CH01 CH11 DA08 DB02 DB06  
 DB09 DC16 DC25  
 5C077 LL19 MP02 MP07 MP08 NP01  
 PP03 P